

# Valoración biolóxico-funcional no ámbito do acondicionamento físico. A ximnasia correctiva

**Javier Carballo López**

Graduado en Ciencias da Actividad Física e o Deporte.

Master Interuniversitario en Investigación da Actividade Física, Deporte e Saude.

Doctorando en Educación, Deporte e Saude.

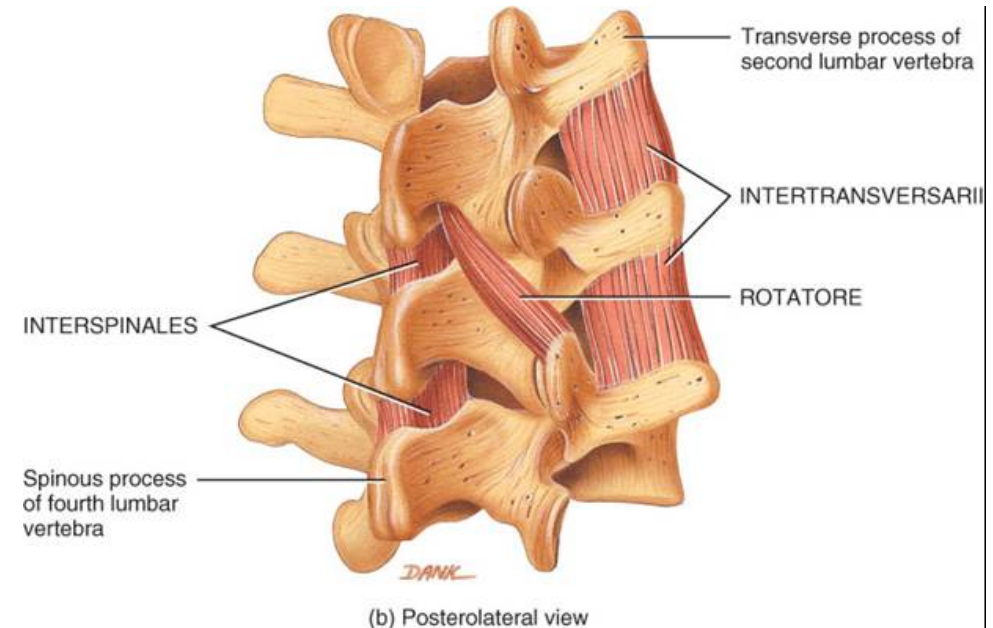
Colexiado 57126

[j.carballo.l@gmail.com](mailto:j.carballo.l@gmail.com)

617568239

# Disfunciones posturales: desestabilizaciones escapular y pélvica, alteraciones de la columna vertebral y desequilibrios musculares

- Columna vertebral
  - Hiperlordosis
    - Cuadrado lumbar y erector spinae
    - Psoas-ilíaco
    - Músculo transverso del abdomen y oblicuo interno
  - Hipercifosis
    - Musculatura pectoral
    - Rotación interna hombro
  - Escoliosis
    - Actitud escoliótica
    - Escoliosis compensada
    - Como consecuencia de (no idiopática)
  - Hernias discales
    - Situación
    - Protrusión



- Trabajo coordinado con otros profesionales
  - Diagnóstico, antecedentes de interés, precauciones y trabajo principal
- Una disfunción (dolor) puede venir dada por múltiples factores
  - 50% lumbalgias asintomáticas, 50% normales con dolor (Boden et al 1990, Jensen et al 1994)
  - Sujetos con dolor mismas evidencias degenerativas discuales que sin dolor (Nachemson 1992)
  - Se ha visto en cadáveres que no hay correlación entre cambios estructurales en la columna lumbar y un historial médico con lumbalgia (Viedeman et al 1990)
  - Grandes lesiones discuales con compresión nerviosa pueden ser totalmente asintomáticas (sal 1995)
- La readaptación no solo se centra en el foco del problema, ejercicio coadyuvante como parte importante del proceso
- Valoración global del paciente/cliente
- Progresión
  - Conciencia de movimiento, percepción del problema y comprensión
  - Sensación de tensión-relajación
  - Estabilización
  - Fortalecimiento de específico a general.

# Tiempo de recuperación

- Iatrogenia. 2 días de descanso igual de beneficioso que 2 semanas, pero las dos semanas acarrea efectos negativos por la inmovilización (debilitación y entumecimiento alrededor de la espina dorsal) (Deyo et al 1986)
- Forenses, involucración en litigios, factor para no volver rápido al trabajo (Long 1995)
- Comportamiento, percepción de la discapacidad o miedo a la recaída (Vlaeyen et al 1995) y anticipación del dolor o limitar antes de llegar al dolor (Zosman 1998)

# Tratamiento

- Descanso como tratamiento más común
- El ejercicio controlado restaura la funcionalidad, reduce angustia y percepción de la discapacidad, disminuye el dolor y fomenta el retorno al trabajo (Waddell 1987)
- Posición pélvica-lumbar correcta
  - Mejoró hernias discales lumbares (Saal y Saal 1989)
  - Rehabilitó jugadores de futbol americano con lesiones de espalda (sal 1988)

# Estabilización lumbar

- Capacidad del cuerpo de controlar todo el rango completo del movimiento de una articulación
- Columna lumbar inestable genera daños en tejidos neurales
- Un examen neurológico positivo no excluye la prescripción de ejercicio
- Lograr a través de (Panjabi 1992)
  - Tejidos inertes (ligamentos) dan soporte pasivo
  - Tejidos contráctiles dan soporte activo
  - Control neural, coordina el feedback de los dos sistemas (precisión del movimiento y velocidad de reacción)

# Claves

- Psoas-ilíaco

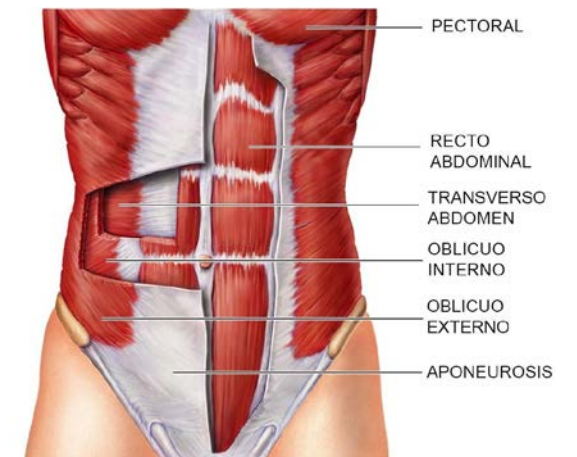
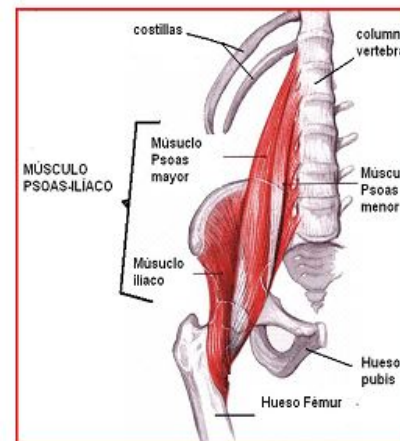
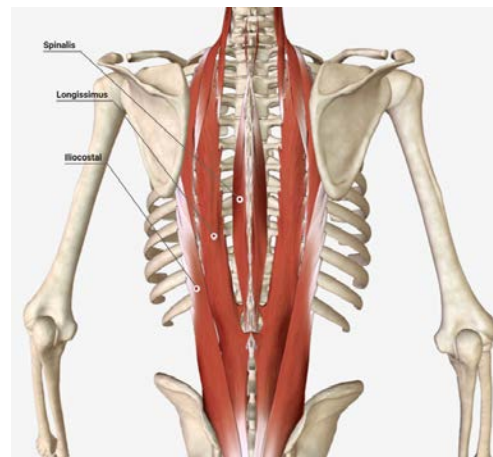
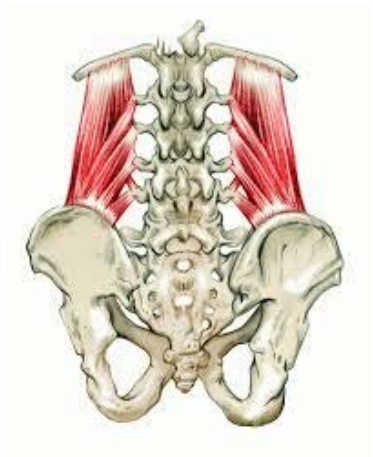
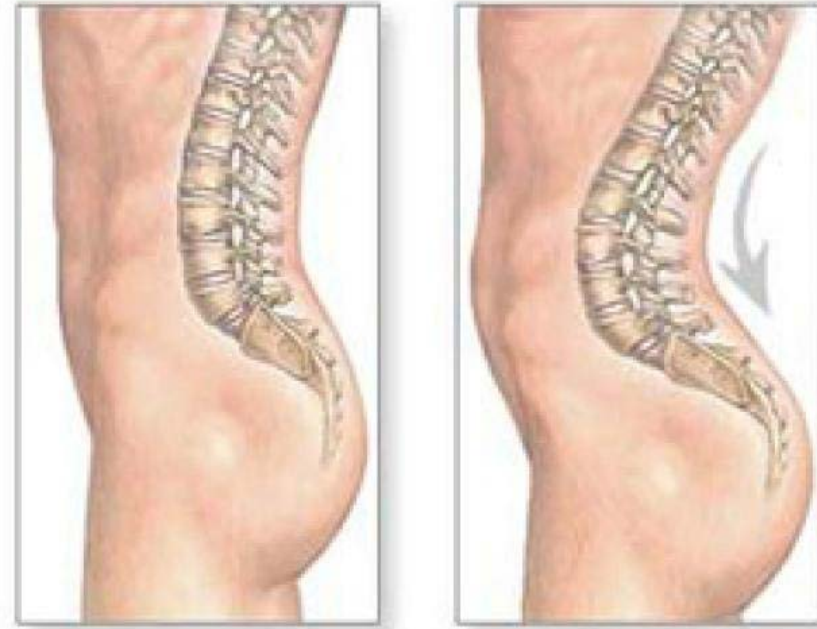
- La fuerza de tensión ejercida en L5-S1 por la contracción máxima solo del psoas es casi el doble que la ejercida en esta articulación por el peso normal del tronco en posición vertical (Bogduk et al 1992)
- Lumbalgia reduce el área transversal del multífido, al reducir el dolor se puede recuperar. Recuperación lateral sin ejercicio en 10 semanas del 14% con ejercicio en 10 semanas del 0,24% (Hides et al 1996)

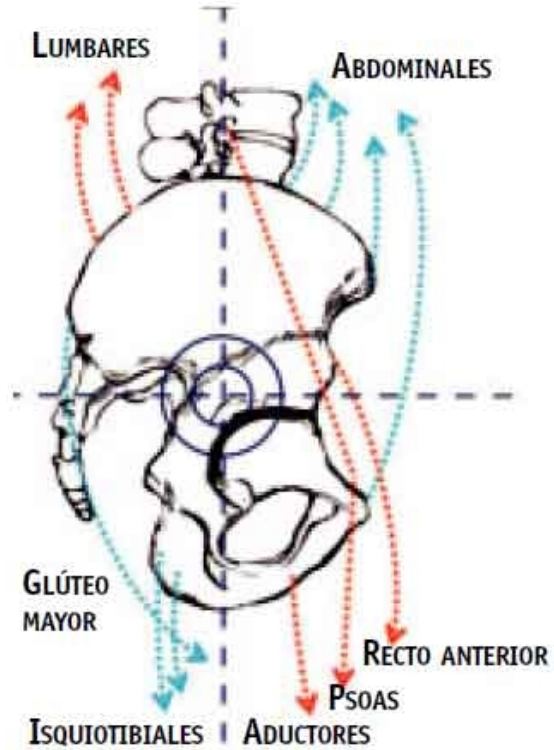
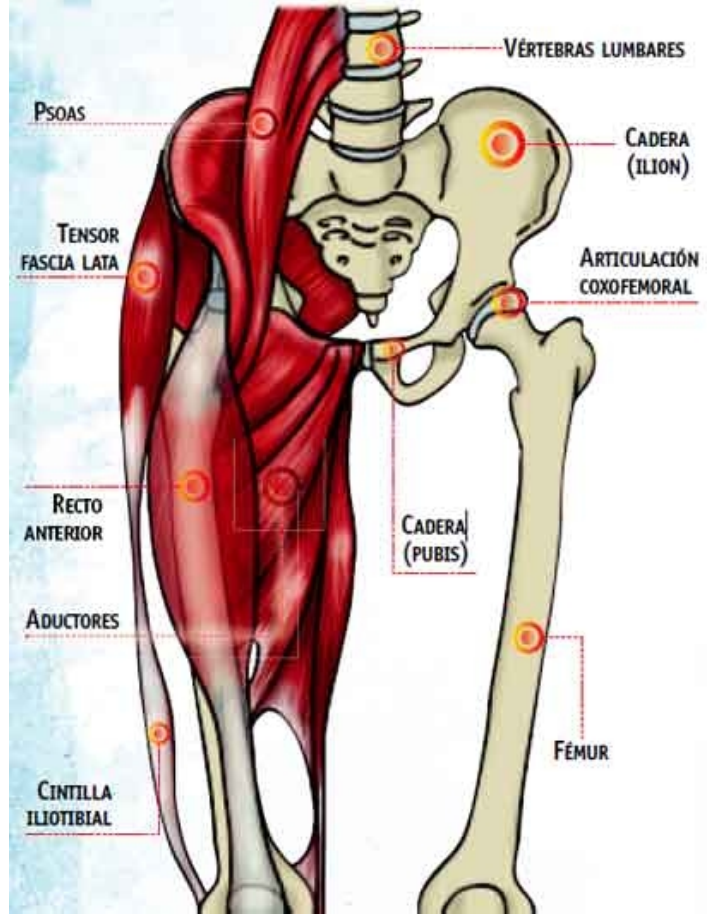
- Función abdominal

- La reducción de diámetro en región abdominal activa el oblicuo menor y el músculo transverso (Richardson et al 1992)
- Parte de las acciones que se hacen con las extremidades pueden desplazar la pelvis y el tronco en lugar de proporcionar la acción deseada en el miembro
- Naturaleza anticipatoria abdominal se pierde en lumbalgias

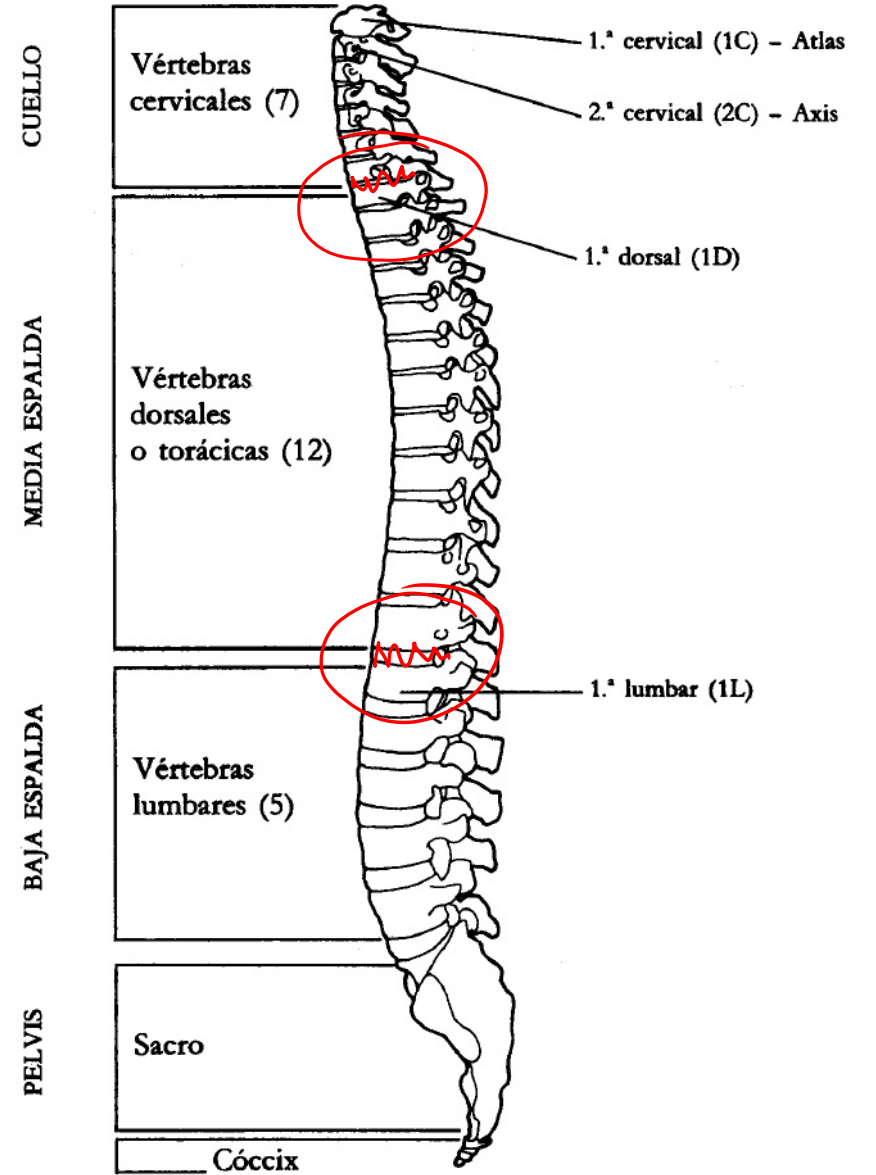
# Hiperlordosis

- Cuadrado lumbar
- Erector spinae
- Psoas-ilíaco
- Músculo transverso del abdomen y oblicuo interno



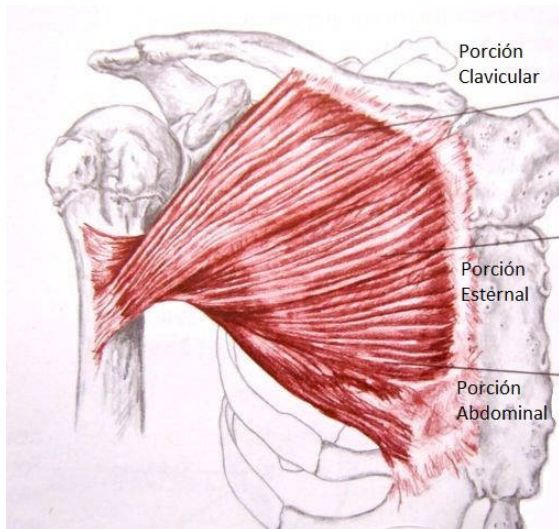


### Columna vertebral



# Hipercifosis

- Musculatura pectoral
- Rotación interna hombro
- Rotación externa de hombro

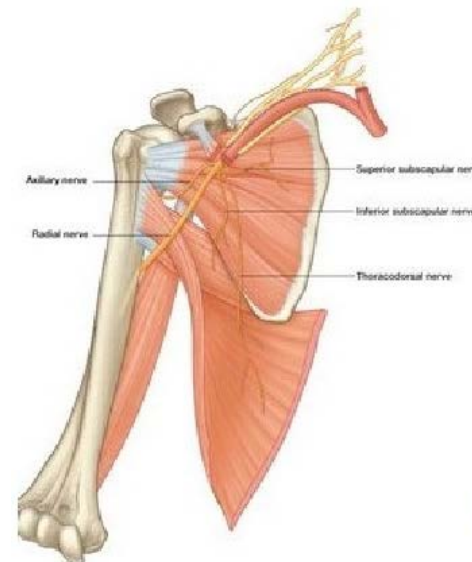


## Rotadores Externos de Hombro



Infraespinoso  
Redondo Menor  
Deltoides posterior  
Supraespinoso

## Rotadores Internos de Hombro



Subescapular  
Pectoral mayor  
Tríceps braquial  
Deltoides anterior  
Redondo mayor  
Dorsal ancho.

Columna Normal

Columna con cifosis



**Elevación**



**Depresión**



**Aducción/Retracción**



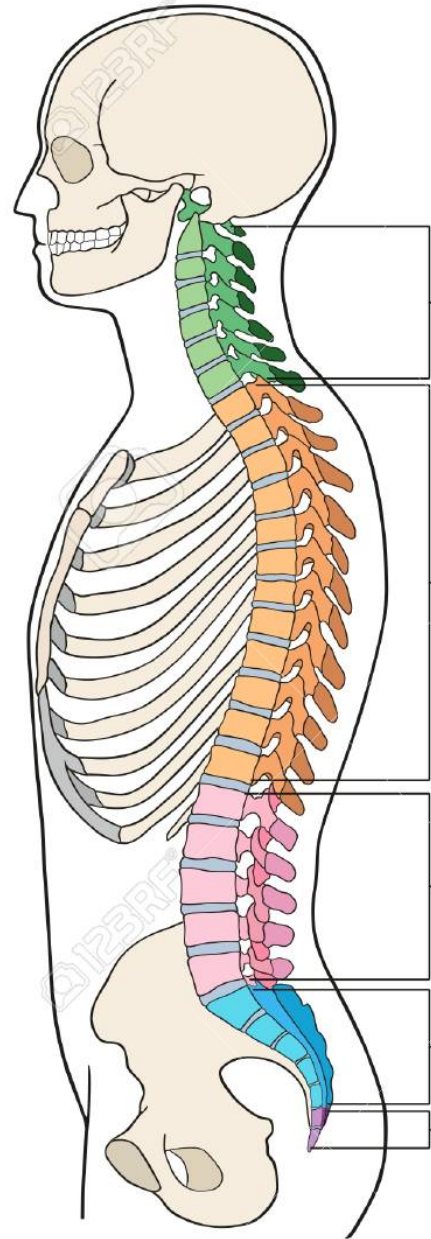
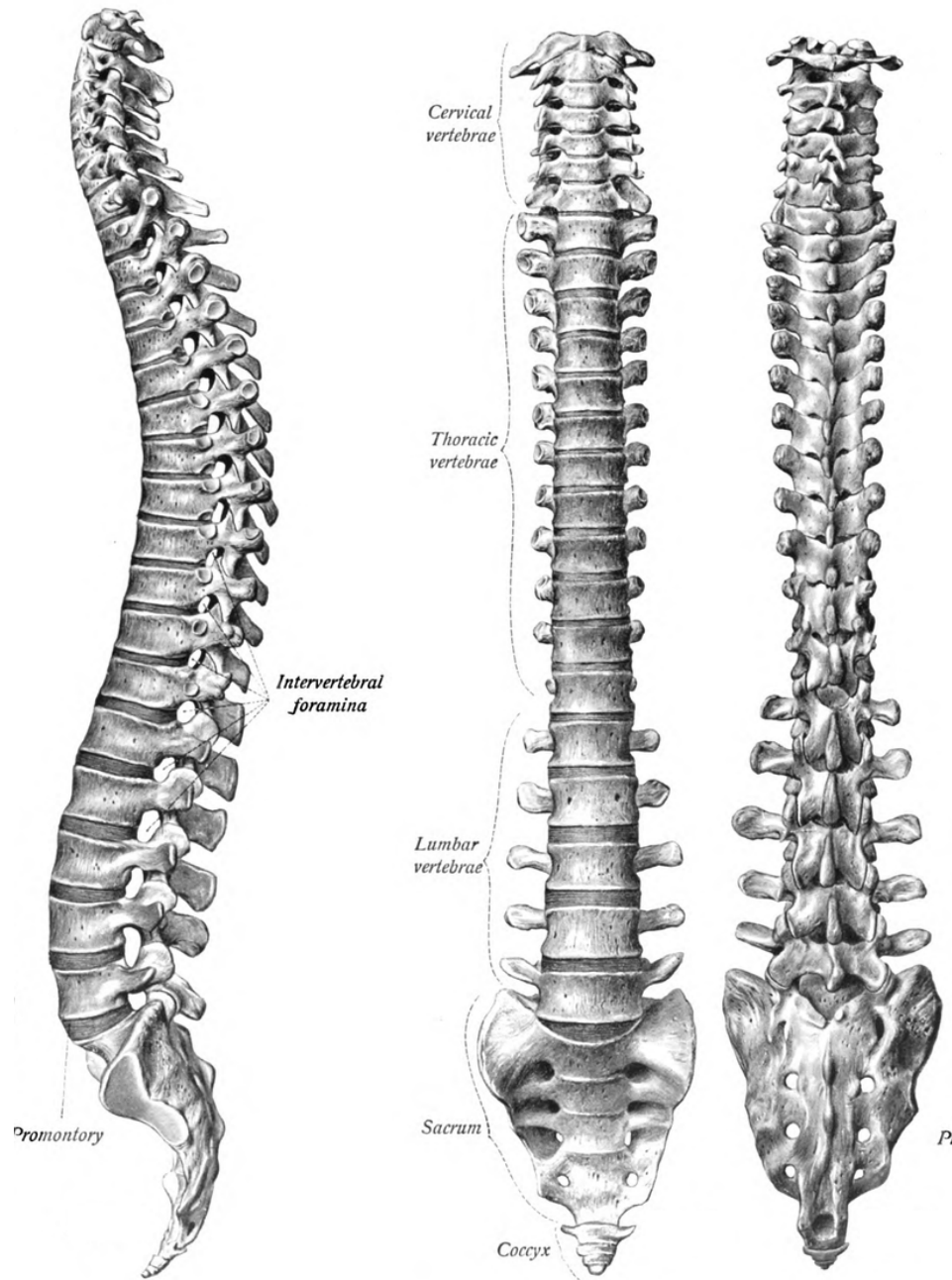
**Abducción/Protracción**



**Campaneo externo**

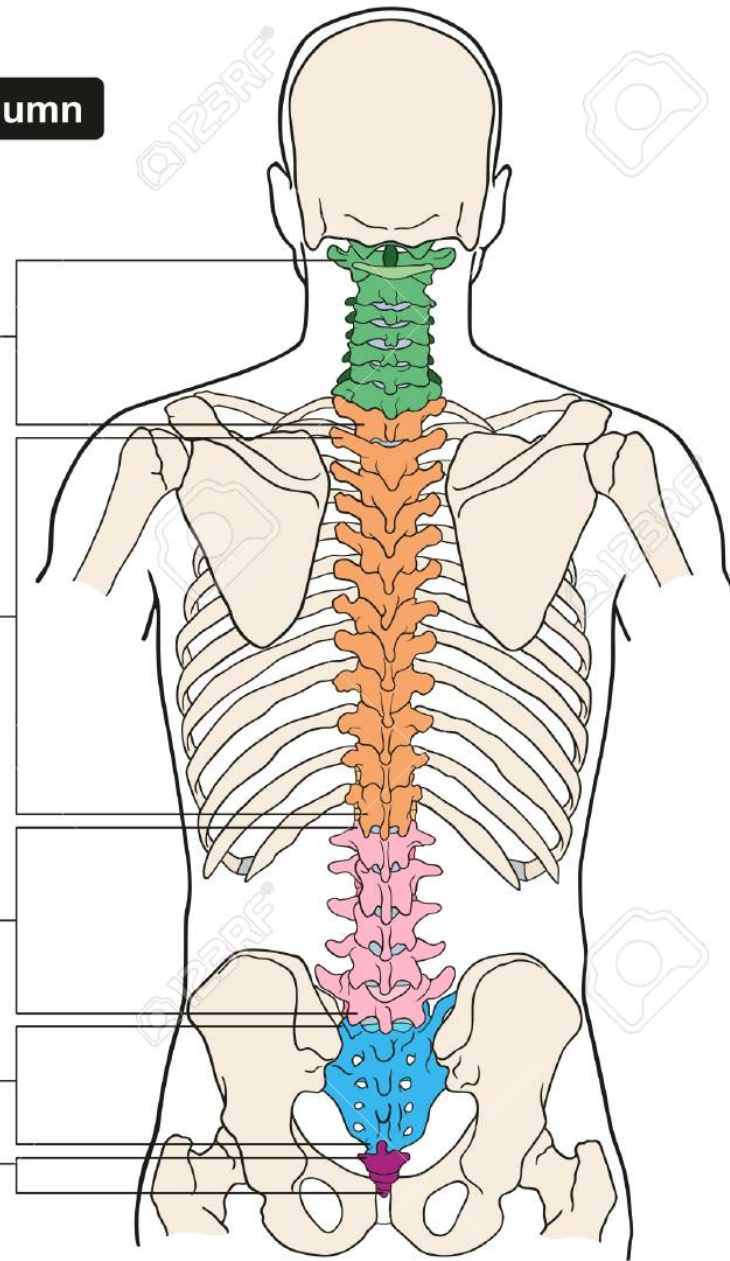


**Campaneo interno**



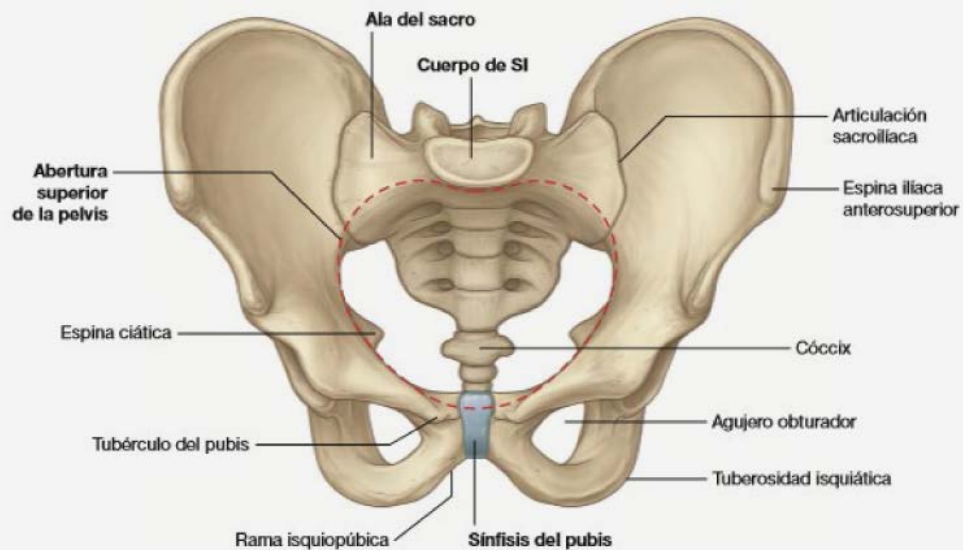
## Vertebral Column

- 7  
Cervical Vertebra
- 12  
Thoracic Vertebra
- 5  
Lumbar Vertebra
- 5  
Sacral Vertebra
- 4  
Coccygeal Vertebra

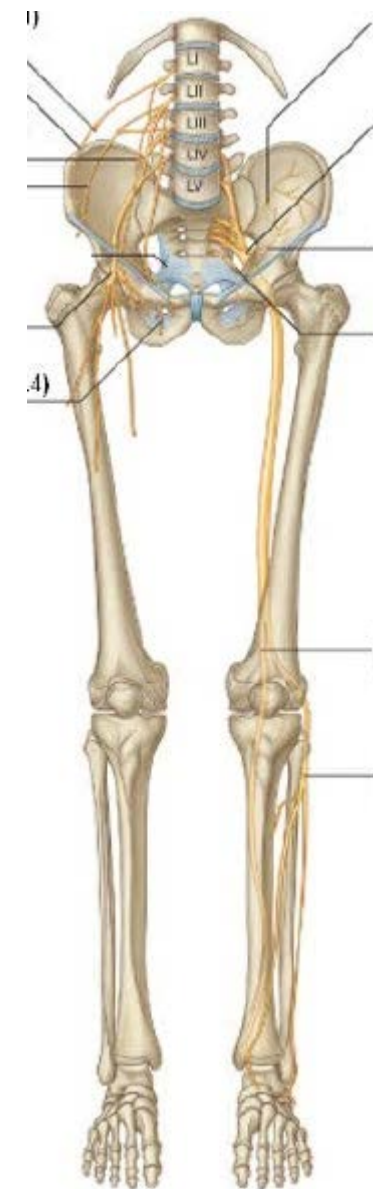
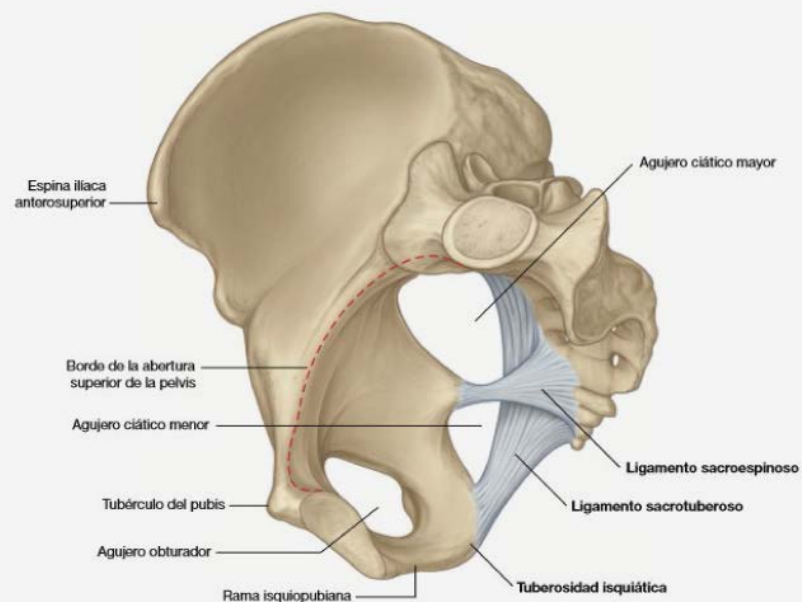


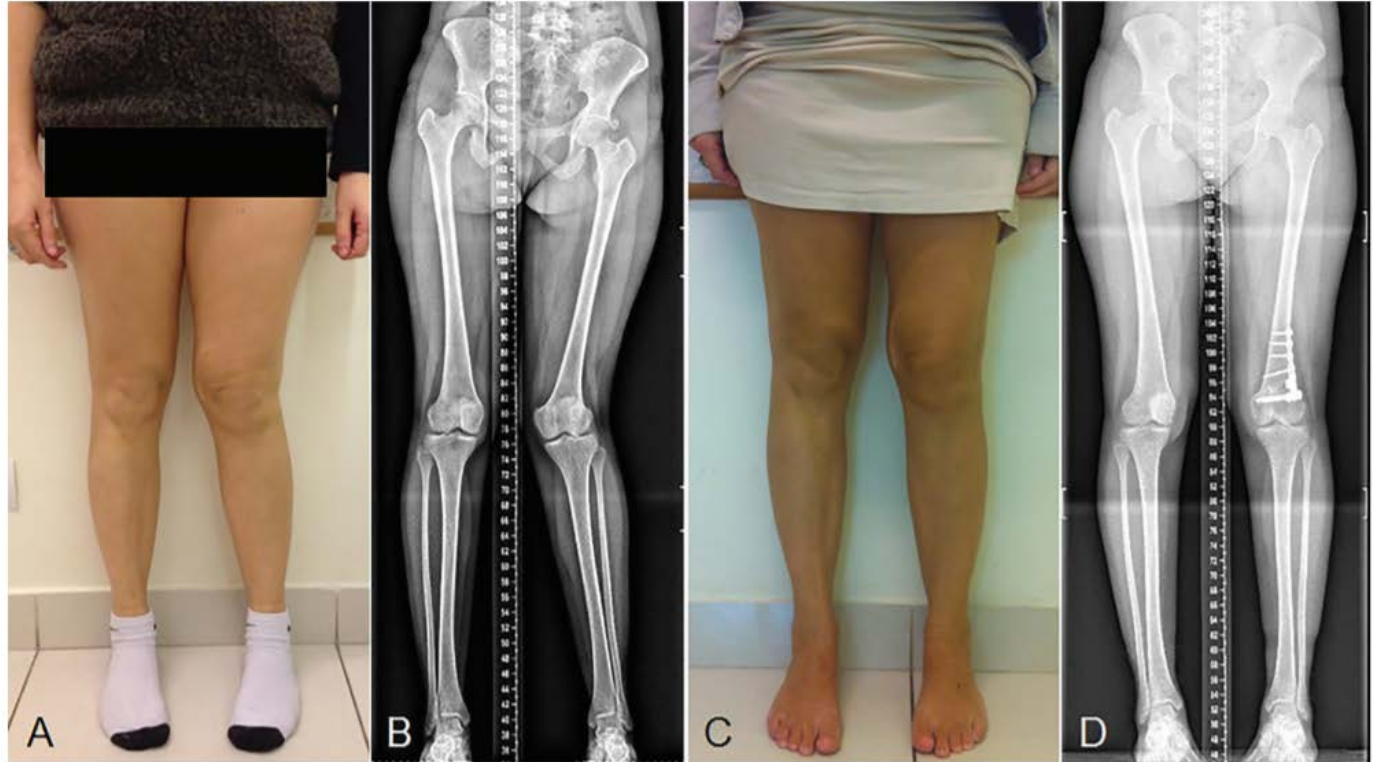
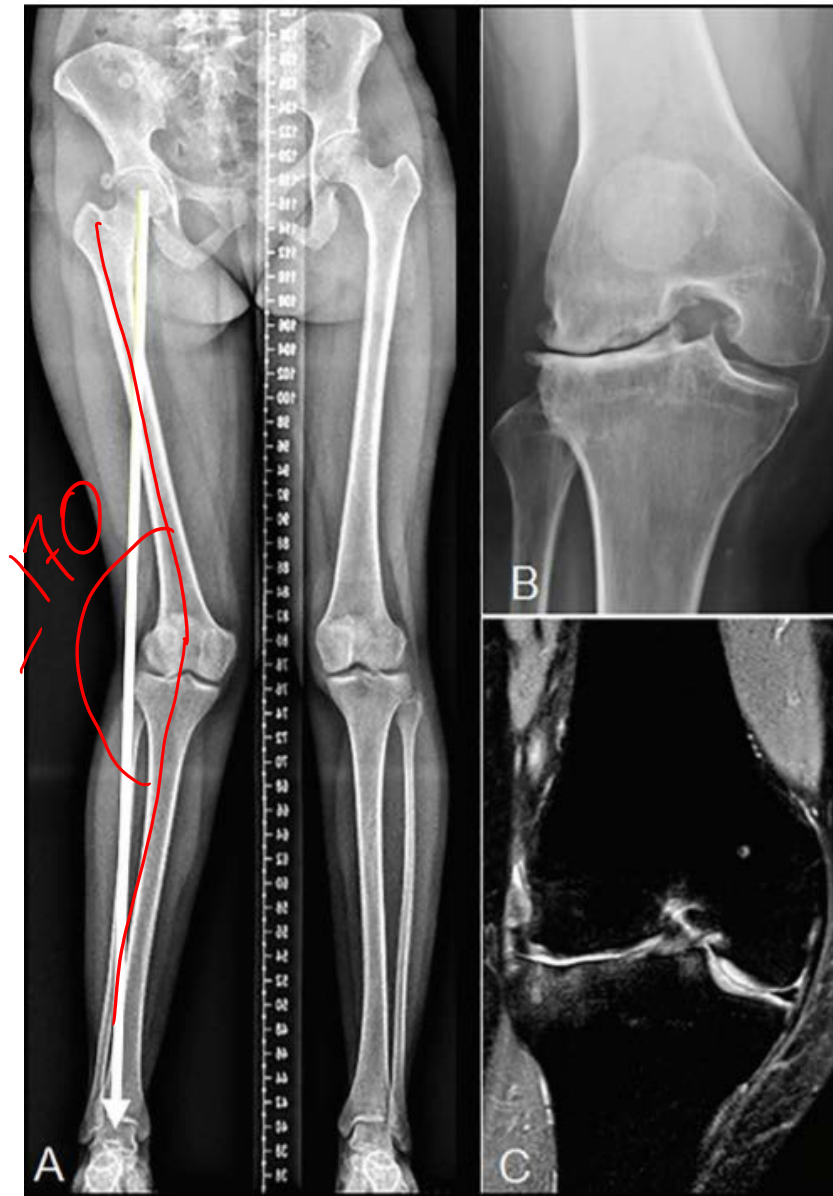
# Situación de la cadera

## Abertura superior



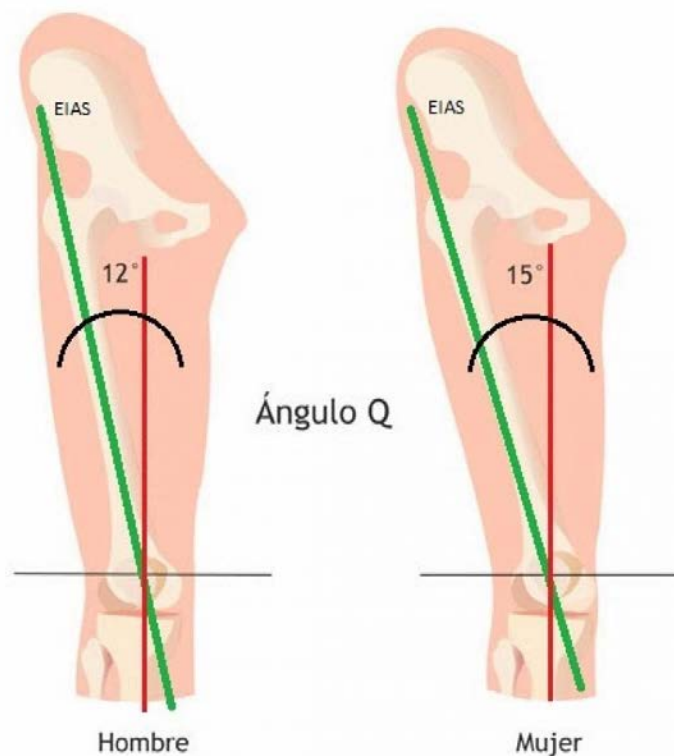
## Paredes de la pelvis



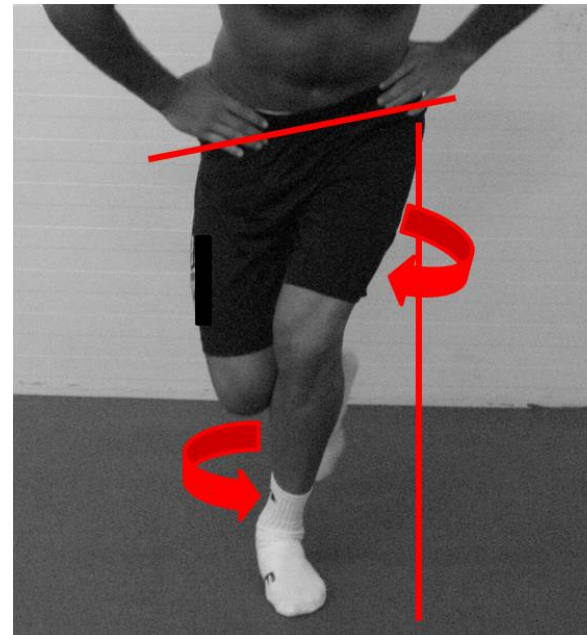
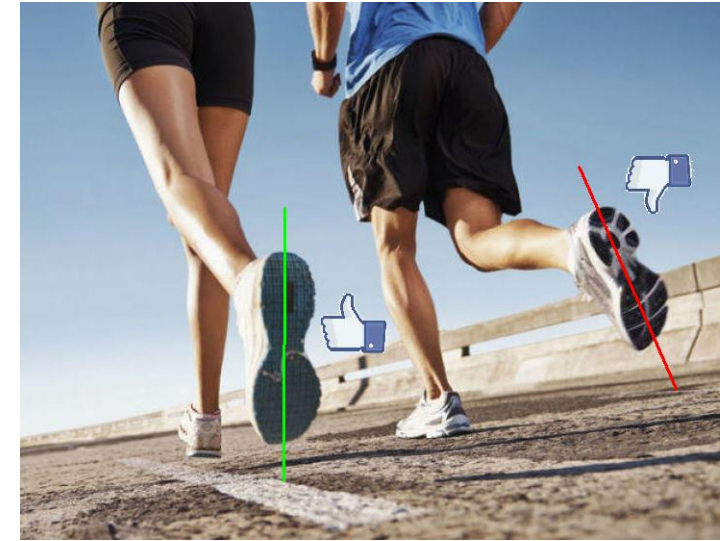


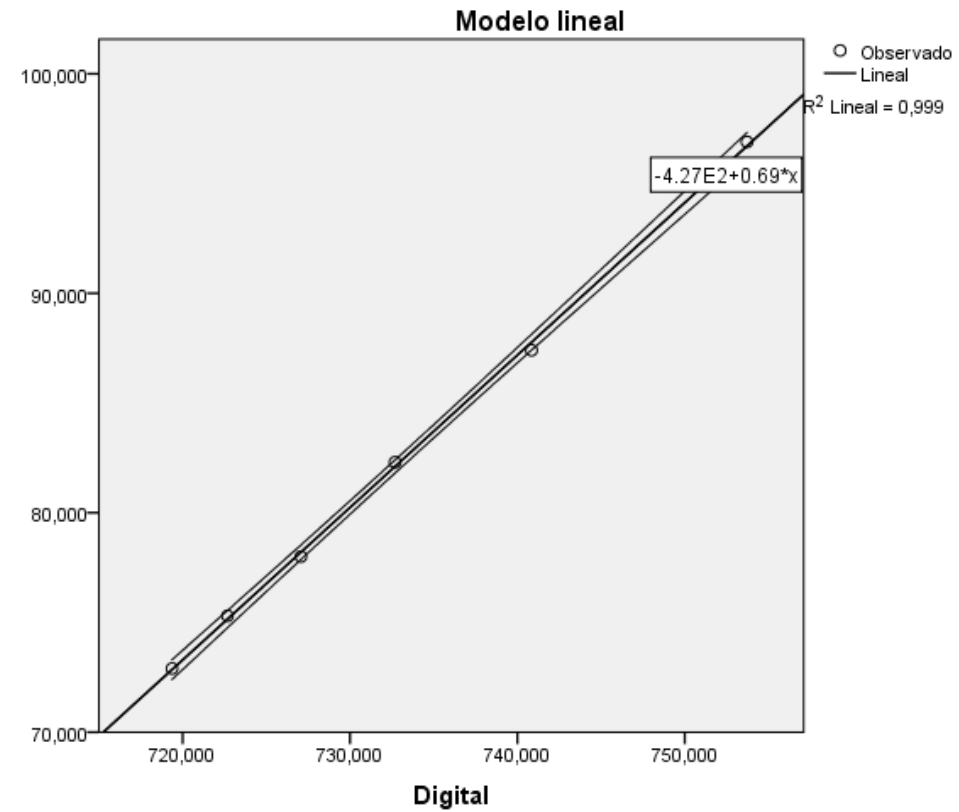
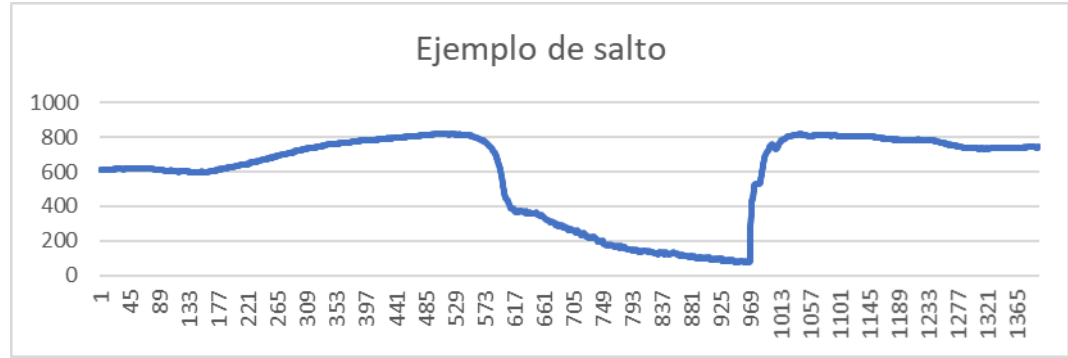
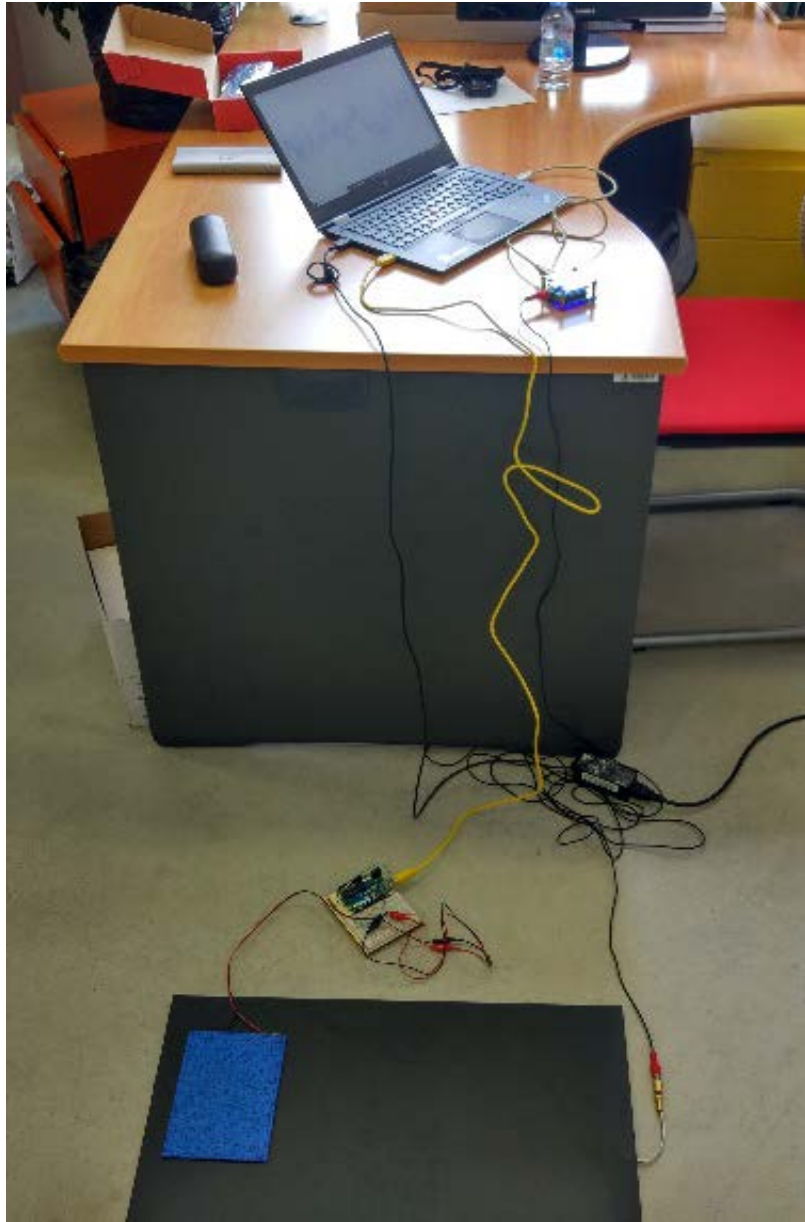
- Osteotomia aditiva/sustractiva
- Varo  $\langle \rangle$
- Valgo  $\rangle \langle$
- $\pm 170^\circ$

# Efectos sobre la cadera



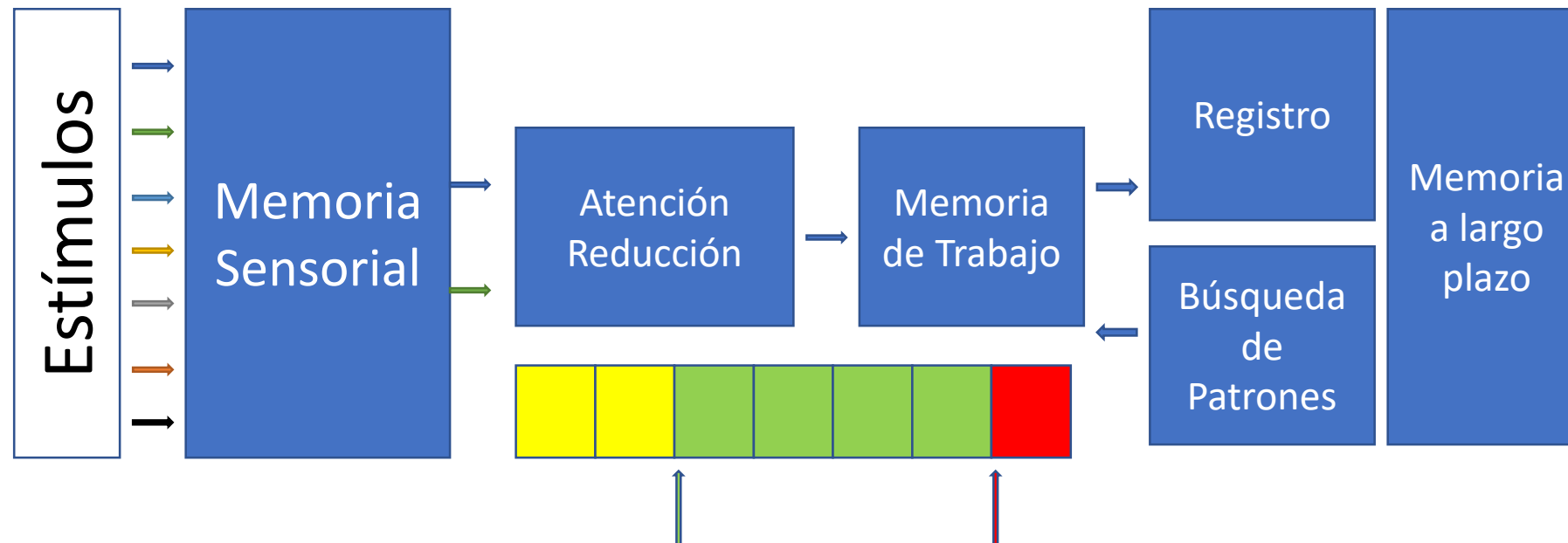
# Rotación inclinación

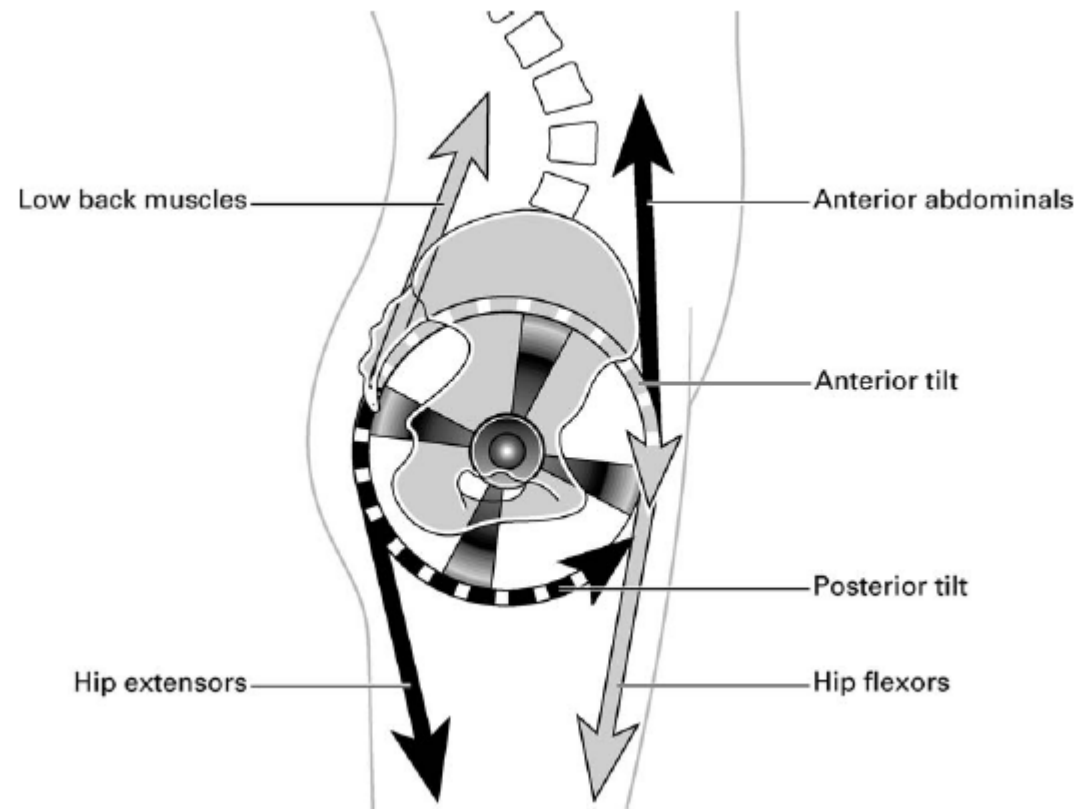




# Aprendizaje

- **Carga Cognitiva:** carga que el desempeño de una tarea impone sobre el sistema cognitivo del aprendiz (Sweler, 1994).
- **Tipos de carga:** extrínseca, intrínseca, relevante
- **Ansiedad:** la reducción de la ansiedad por la tarea se correlaciona con una disminución de la carga cognitiva (Jung Chen, Chi-Cheng Chang, 2009).





# Propiocepción y reflejos estabilizadores

- Proceso de aprendizaje largo y escalado
- El ejercicio no es el fin sino el aprendizaje
- Sentir el movimiento
- Reproducir el movimiento
- Mantener el movimiento
- Automatizar

# Disociación muscular y relajación

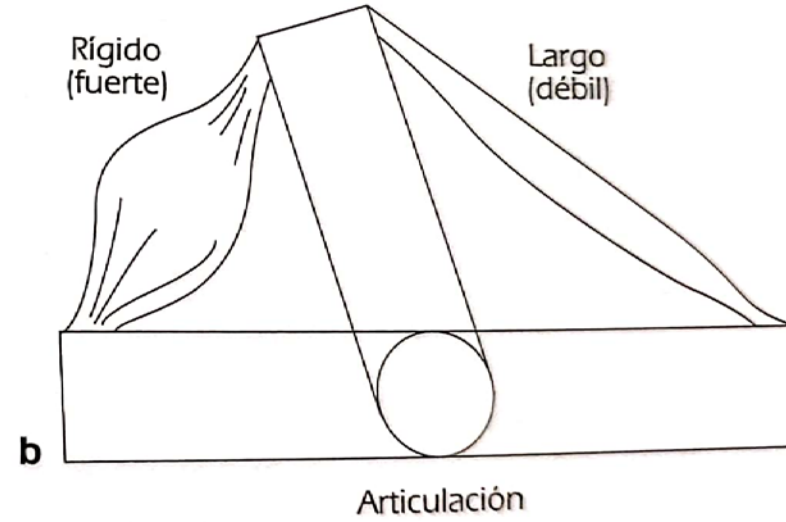
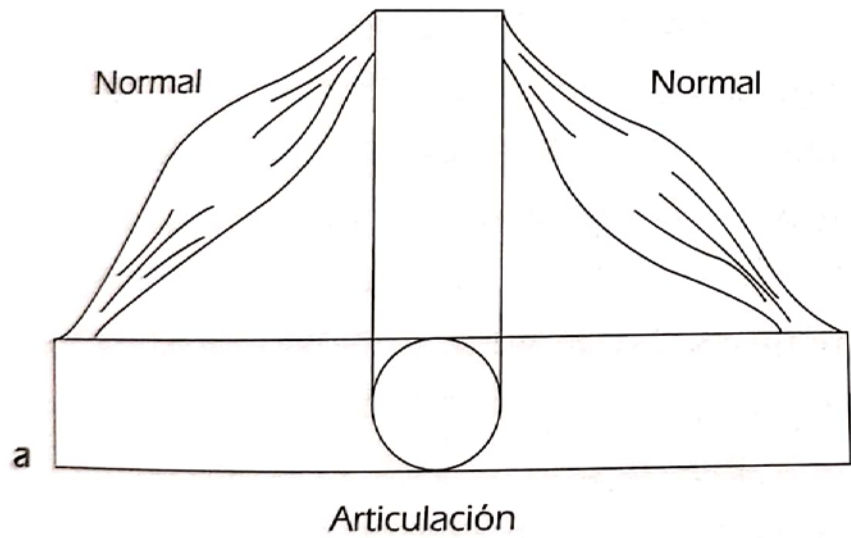
- Parte de la propiocepción
- Distinguir la activación de diferentes músculos e inhibirlos tanto en cadenas cinéticas como contralateral
- Transverso-glúteo mayor
  
- Métodos de relajación

# Músculos estabilizadores y movilizadores

Estabilizadores		Movilizadores
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Principalmente responsables de estabilizar y fijar las articulaciones.</li> <li>• Ejemplos: multifido, abdominal transverso, oblicuo menor.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Principalmente responsables del movimiento, incluyendo la rotación angular.</li> <li>• Ejemplos: recto femoral, isquiotibiales.</li> </ul>
Estabilizadores primarios	Estabilizadores secundarios	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profundos, cerca de la articulación</li> <li>• Fibras lentas</li> <li>• Normalmente monoarticular</li> <li>• (1 articulación)</li> <li>• No generan fuerza de manera significativa</li> <li>• Fibras cortas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profundidad intermedia</li> <li>• Fibras lentas</li> <li>• Normalmente monoarticulares</li> <li>• Fuente primaria de fuerza en distintos ángulos</li> <li>• músculos multipinnados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Superficial</li> <li>• Fibras rápidas</li> <li>• Generalmente biarticulares (2 articulaciones)</li> <li>• Fuente secundaria de fuerza</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generan tensión lentamente, más resistentes a la fatiga</li> <li>• Actúan mejor a niveles bajos de resistencia</li> <li>• Más efectivo en una cadena cerrada de movimiento</li> <li>• En desequilibrio muscular, tiende a debilitarse y elongarse</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Genera tensión de manera rápida, se fatiga rápidamente</li> <li>• Trabaja mejor bajo grandes niveles de resistencia</li> <li>• Más efectivos en una cadena abierta de movimientos</li> <li>• En desequilibrio muscular, tiende a volverse rígido y a acortarse</li> </ul>

Estabilizadores	Movilizadores
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estabilizadores principales</li> <li>• Multifido</li> <li>• Abdominal transverso</li> <li>• Oblicuo menor</li> <li>• Glúteo medio</li> <li>• Vasto interno</li> <li>• Serrato mayor</li> <li>• Trapecio inferior</li> <li>• Flexores profundos del cuello</li> <li>• Estabilizadores secundarios</li> <li>• Glúteo mayor</li> <li>• Cuádriceps</li> <li>• Psoasiliaco</li> <li>• Subescapular</li> <li>• Infraespinoso</li> <li>• Trapecio superior*</li> <li>• Cuadrado lumbar*</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Psoasiliaco</li> <li>• Isquiotibiales</li> <li>• Recto anterior</li> <li>• Tensor de la fascia lata (TFL)</li> <li>• Aductores de la cadera</li> <li>• Piramidal de la pleura</li> <li>• Recto mayor</li> <li>• Gran oblicuo</li> <li>• Cuadrado lumbar*</li> <li>• Músculo erector de la espina dorsal</li> <li>• Esternocleidomastoideo</li> <li>• Trapecio superior*</li> <li>• Elevador de la escápula</li> <li>• Romboides</li> <li>• Pectoral menor</li> <li>• Pectoral mayor</li> <li>• Escalenos</li> </ul>

# Desequilibrio



# Valoración postural. Pruebas de análisis postural en el ámbito del acondicionamiento físico

- Diferentes tests para la valoración de la postura

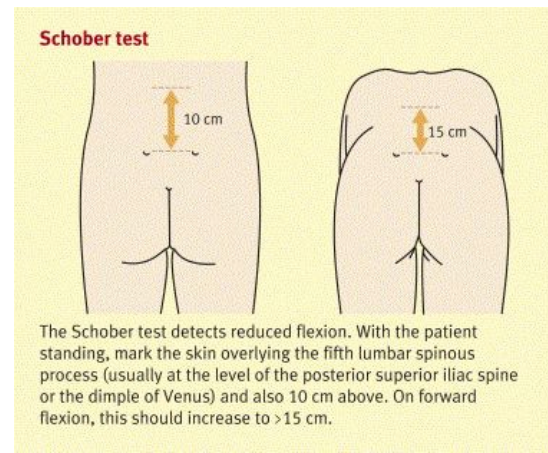
# Test

- Inner-rango holding tests (debilidad)
  - Capacidad de un estabilizador para mantener una contracción isométrica.
  - Isometría máxima mantenida.
  - Tiempo total antes de entrar en movimientos espasmódicos (fásicos)
  - 10 repeticiones 10" (si no las aguanta deficiente)
  - Al llevar al miembro a la posición no es capaz de mantenerla (deficiente)
- Psoasiliaco, glúteo mayor, glúteo medio,
- Test de reducción de diámetro abdominal con (70mm Hg reducir hasta 6-10 mm Hg 10 repeticiones 10") Respiración normal
- Desplazamiento de talones, tumbado, desplazar pierna y comprobar biofeedback, si activa recto anterior y/o oblicuo mayor los abdominales profundos necesitarán ser reeducados.



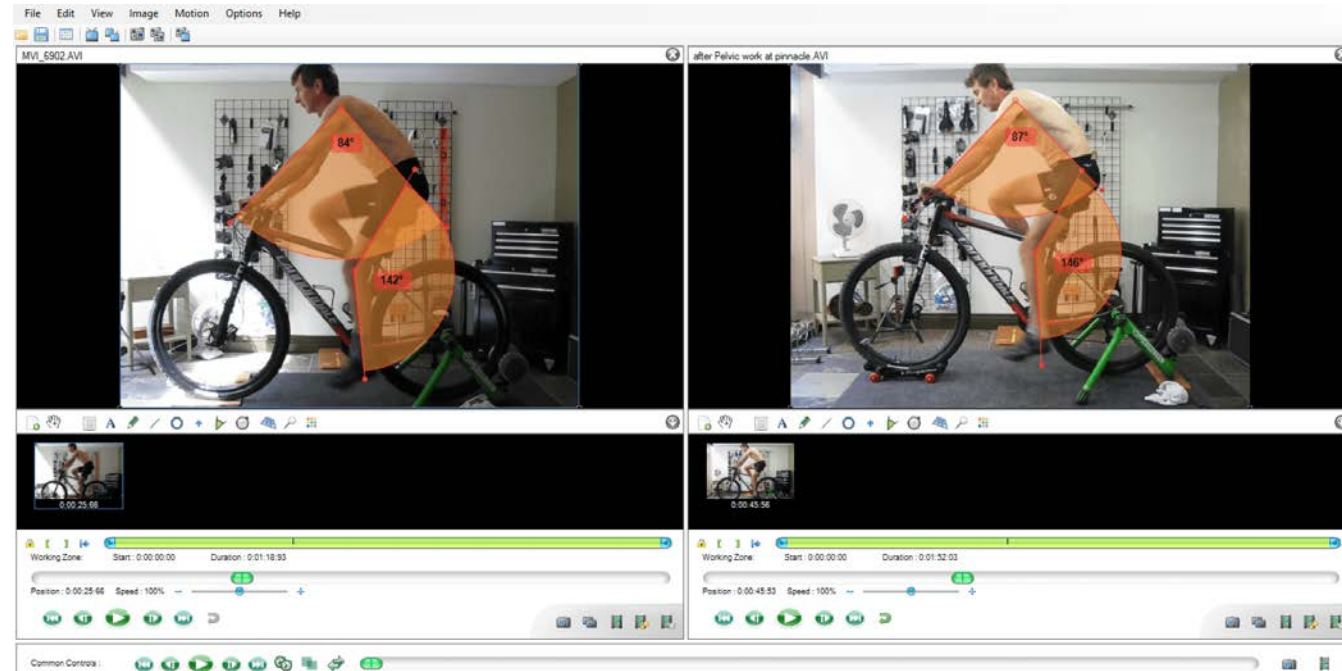
# Test (acortamiento)

- Thomas(psoas)
- Ober (extensión en lateral pierna, dejar bajar, tensor de la fascia)
- EPE test de elevación con pierna extendida (mejor test 90-90)
- Dorsiflexión tobillo contra pared (9cm)
- Schober 10-20-30cm flexión y extensión (aumenta menos de 5cm positivo en primeros 10cm y 8-9 en extensión) apófisis espinosas primera vertebra sacra



# Fotografía

- Posiciones contralaterales
- Ritmo escapular
- Medición de ángulos
- Kinovea



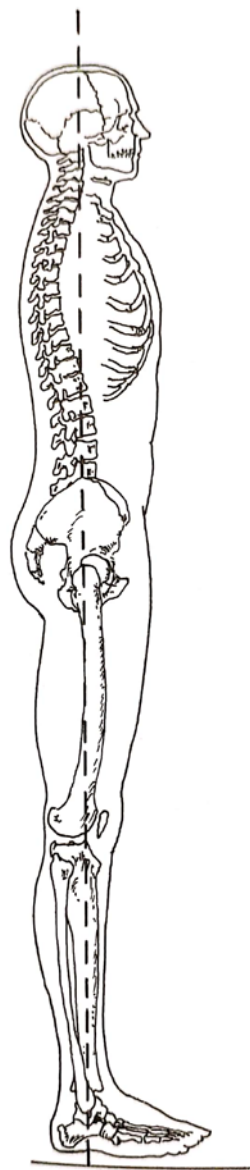


Fig. 7.3. La línea estándar de referencia para la actitud postural. Reimpreso, con la autorización, de J. C. Griffin, 199 Client-centered exercise prescription (Champaign, IL: Human kinetics); 66.

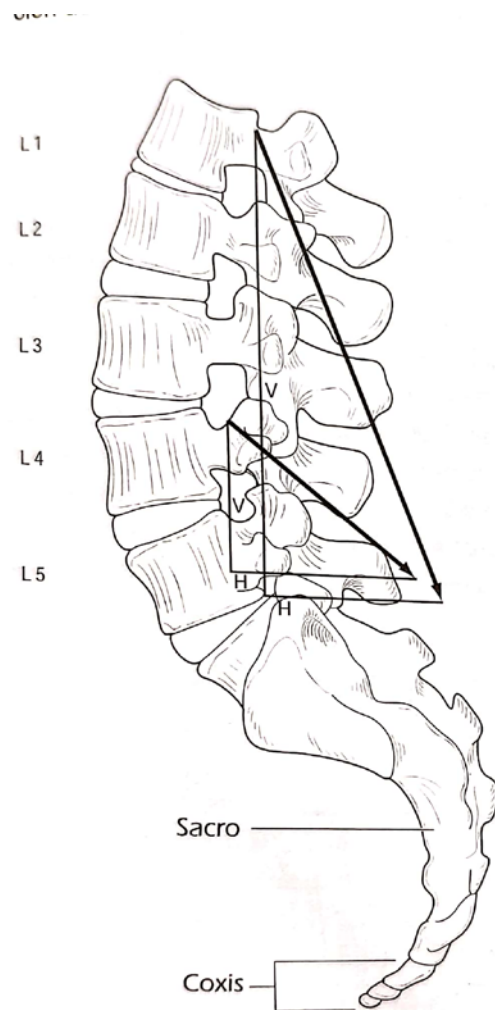


Fig. 3.7. Vista lateral de la columna lumbar, mostrando las líneas del ilicostal lumbar y el longissimus lumbar, y su orientación más oblicua. Vea la mayor fuerza del vector horizontal (H) y la menor fuerza del vector vertical (V) de las fibras inferiores de estos músculos. Adaptado, con la autorización de J.K. Loundon, S.L. Bell, y J.M. Johnston, 1998, The clinical orthopedic assessment guide (Champaign, IL: Human Kinetics), 54.

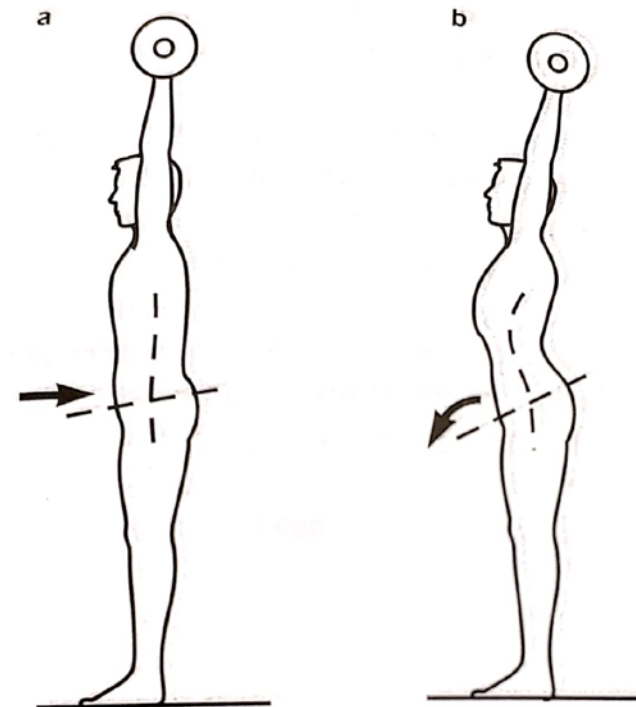


Fig. 3.12. Estabilidad del tronco en una elevación de un peso por encima de la cabeza: (a) estabilidad activa del tronco a través de la contracción abdominal y con la pelvis nivelada, dando como resultado una reducción del estrés en los tejidos lumbares; (b) estabilidad pasiva del tronco a través de abdominales laxos y pelvis inclinada, dando como resultado un aumento del estrés en los tejidos lumbares.

De C. Norris, 1998 Diagnosis and Management, 2ª ed. (Oxford: Butterworth Heinemann), 175. Reimpreso con la autorización de Butterworth Heinemann Publishers, una división de Reed Educational & Professional Publishing Ltd.

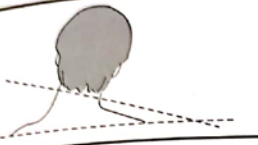


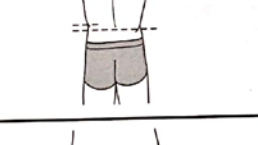
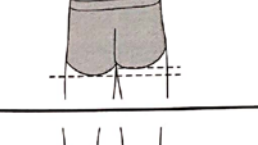


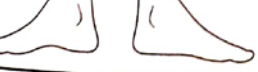
Posición de la parte corporal	Registros
	Posición de la cabeza
	Nivel del hombro
	Posición del alineamiento de la escápula
	Pliegues de la piel en el alineamiento espinal y de la cintura
	Pliegues al nivel de las nalgas
	Nivel de los pliegues de la rodilla
	Pliegue de los gemelos y alineamiento del Aquiles
	Pie plano o arco plantar alto

Fig. 7.4. Evaluar la actitud postural de «estar de pie» desde detrás.  
De C. Norris, 1998, *Diagnosis and management*, 2ª ed. (Oxford: Butterworth Heinemann). Reimpreso con la autorización de Butterworth Heinemann Publishers, una división de Reed Educational & Professional publishing Ltd.

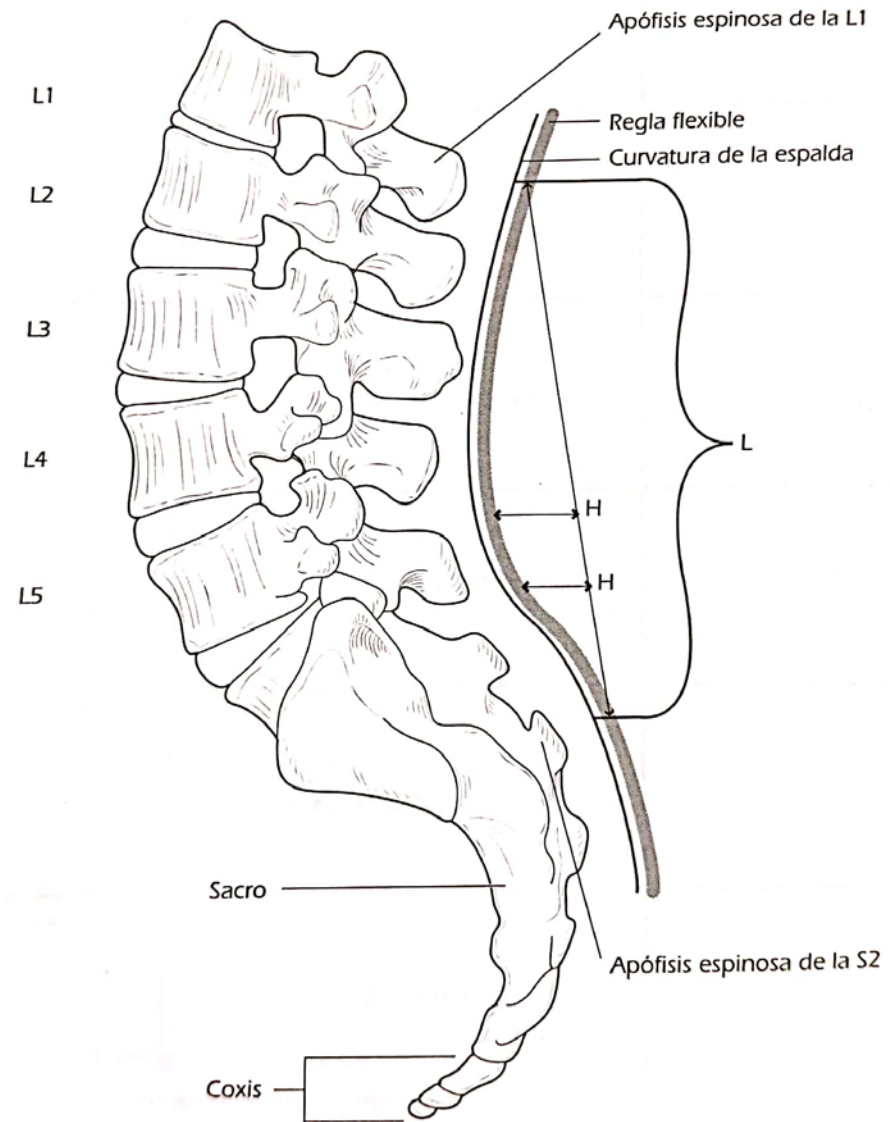


Fig. 7.5. La S2 está situada entre las espinas ilíacas posterosuperiores. Palpe cada apófisis espinosa de la S2 hasta la L1. Utilice una regla flexible para evaluar la profundidad de la lordosis.

# Valoración personal

- Trato con el cliente (en ocasiones hablar con calma y proporcionar tranquilidad aporta bienestar)
- Línea de trabajo base, ramificar hacia el problema
- Ciertos tests no están diseñados para medir el total de la población
- Adaptación de tests
- Experiencia como factor fundamental a la hora de ser operativo
- Desarrollo de una sesión de valoración
  - No solo valorar, actuar y hacer que el cliente tenga una sensación placentera al final de la sesión.

Zona	Posición	Ejercicio	Valoración	Significado	
Cadera	Supino-piernas flexionadas	Respiración: Inspiro arqueado (anteversión) , espiro bajo lumbares (retroversión). Orden de meter barriga para no activar el recto anterior	Mueve la cadera con dificultad	Falta de rango articular y/o de propiocepción	
		Inspiro con anteversión (no muy marcada) y espiro con retroversión 3 veces y 30" mantenidos en retroversión	Se elevan los hombros	Hipercifosis, pectoral acortado	
			No llega con los lumbares al suelo	Acortamiento lumbar	
			Tiembla	Falta de fuerza en transverso	
			No es capaz de mantener presión constante	Falta de propiocepción	
	Prono-cuadrupedia	Ejercicio anterior con elevación de brazos y pegar hombros al suelo 6 veces y luego mantener	Al mantener la posición está incómodo	Lumbares acortados	
		Ejercicio anterior, juntar las palmas de las manos y traccionar de lado	Los hombros se acercan al cuello	Activa trapecio parte alta	
			Comprobar si los oblicuos se activan de manera similar	Falta de fuerza, posible descompensación por sobreuso o escoliosis	
			Inspiro con anteversión (no muy marcada) y espiro con retroversión 3 veces y 30" mantenidos en retroversión	Comprobar si es capaz de tener la misma sensación en el transverso	Falta de propiocepción
				Ver si es capaz de cerrar las escápulas como en el ejercicio en suelo	Falta de propiocepción
Comprobar espalda recta con retroversión de cadera	Falta de propiocepción				
Pasar de posición anterior a plancha	Comprobar si la cadera cambia de posición en la retroversión	Falta de fuerza y propio			
	Comprobar si la cadera está más alta o más baja	Falta de propiocepción			
	Cuanto tiempo transcurre hasta que comienza a temblar	Falta de fuerza si no llega a 30"			
Cintura escapular	De pie frente a espaldera	Agarrar banda elástica con ambos brazos elevados a altura de hombros y generar una separación escapular seguida de una tracción sin mover los brazos	Flexiona el codo	Falta de propiocepción	
		Eleva hombros	Activa trapecio superior		
	De pie frente a la pared	Poner palma de la mano sobre superficie inestable con brazo extendido y cargar un poco de peso inclinando el cuerpo, realizar giros con la mano a ambos sentidos	Falta de movilidad	Falta de propiocepción	
			La escápula sobresale	Falta de tono muscular	
Miembro inferior	De pie frente al espejo (para que lo vea)	Pie sobre slide, realizar una split atrás deslizando el pie de forma lenta y controlada, espalda recta, ambas piernas sustentan el cuerpo	Falta de movilidad	Falta de propiocepción	
			No siente que se mueve el hombro	Falta de propiocepción	
			Poner mano sobre hombro y hacer sentir movimiento		
			El movimiento no es fluido	Falta de fuerza y/o propiocepción	
	De pie sobre step a 3 alturas, en equilibrio unipodal, flexionar pierna de apoyo hasta que el pie sin apoyo toque el suelo, de manera lenta y controlada	Aumenta ángulo Q	Falta de tono en musculatura estabilizadora		
		Rotación interna de rodilla	Falta de tono en musculatura estabilizadora		
		Pronación tobillo	Falta de tono en musculatura estabilizadora		
		Exceso de tono en musculatura estabilizadora			
Flexibilidad	Supino	90-90. Pierna de control con cadera flexionada a 90 grados y la contraria relajada y estirada, controlar pierna y hacer que el sujeto extienda la rodilla todo lo que pueda y que mantenga	Rotación externa de tobillo	Falta de propiocepción o percepción errónea	
			cualquiera de los movimientos anteriores	Falta de propiocepción y/o fuerza	
			Tiembla rodilla	Falta de propiocepción y/o fuerza	
			Tiembla tobillo	Falta de propiocepción y/o fuerza	
			Comportamiento acentuado del ejercicio anterior (ángulo Q)	Falta de propiocepción y/o fuerza	
			No llega a 90º	Falta de flexibilidad	
			Tiembla al mantener	Falta de propiocepción	